

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-187722

(43)Date of publication of application : 04.07.2000

(51)Int.Cl. G06T 1/00
H04N 1/60
H04N 1/46

(21)Application number : 10-366376 (71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

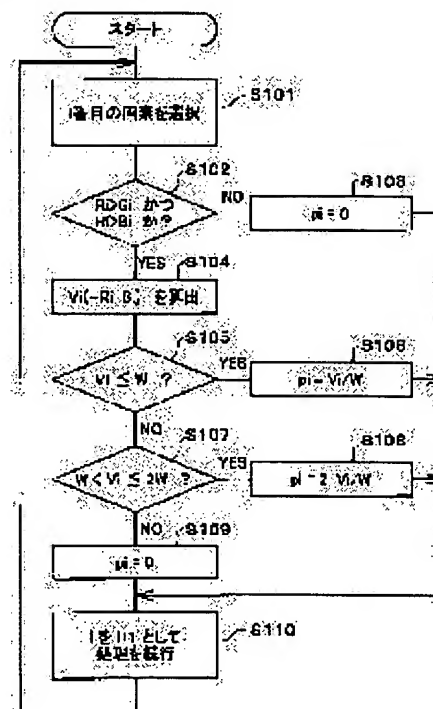
(22)Date of filing : 24.12.1998 (72)Inventor : MURAKAMI SHIGEO

(54) DECIDING METHOD FOR PICTURE PROCESSING PARAMETER AND RECORDING MEDIUM RECORDING PROGRAM FOR EXECUTING ITS PROCESSING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily decide processing parameter fitted to a prescribed picture element processing by extracting a color component contained in a processing object picture element group having a selected prescribed color characteristic through the use of the three color components of R, G and B.

SOLUTION: At the time of smoothing the processing object picture element group of a color characteristic close to a flesh color, i-th picture element data is brought into attention and it is selected among picture element data of original picture data (S101). It is checked whether or not the color component of data satisfies the condition of $R_i > G_i$ and $R_i > B_i$ (S102). When it satisfies it, the index value V_i of picture element data is calculated (S104). It is judged whether or not the index value V_i and a flesh color reference value W satisfy the condition of $V_i \leq W$ (S105). When it satisfies it, processing parameter on picture element data is decided to be $p_i = V_i / W$ (S106). When it does not satisfy the condition, it is judged whether it satisfies a condition $W < V_i \leq 2W$ (S107). When it satisfies the condition, processing parameter is decided to be $p_i = 2 - V_i / W$ (S108).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3557115

[Date of registration] 21.05.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-187722

(P2000-187722A)

(43) 公開日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	チーコード [*] (参考)
G 0 6 T 1/00		G 0 6 F 15/85	3 1 0 5 B 0 5 7
H 0 4 N 1/60		H 0 4 N 1/40	D 5 C 0 7 7
1/46		1/46	Z 5 C 0 7 9

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-366376

(22) 出願日 平成10年12月24日(1998.12.24)

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1

(72) 発明者 村上 繁男

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神

北町1番地の1 大日本スクリーン製造株

式会社内

(74) 代理人 100097146

弁理士 下出 隆史 (外2名)

Fターム(参考) 5B057 CA01 CB01 CC03 CE05 CE06

DA20 DB06 DC25

5C077 MP08 PP31 PP32

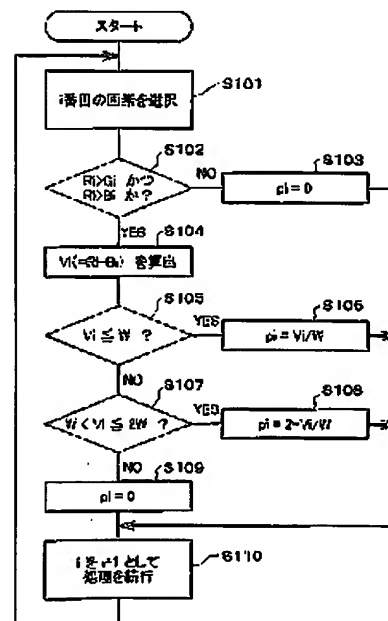
5C079 HB01 LA02 LA17 LA31 NA27

(54) 【発明の名称】 画像処理パラメータの決定方法およびその処理を実行するためのプログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 所定の画像処理に適した処理パラメータを容易に決定することができる技術を提供する。

【解決手段】 原画像について所定の画像処理を行うための画像処理パラメータを決定するために、まず、原画像に含まれる各画素のR成分とG成分とB成分との色成分を用いて、所定の色特性を有する画素群を処理対象画素群として選択する。次に、処理対象画素群に含まれる各画素の色成分に基づく所定の指標値に応じて、画素毎に所定の画像処理を行うための画像処理パラメータを決定する。



(2)

特開2000-187722

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原画像について所定の画像処理を行うための画像処理パラメータを決定する方法であって、

(a) 前記原画像に含まれる各画素のR成分とG成分とB成分との色成分を用いて、所定の色特性を有する画素群を処理対象画素群として選択する工程と、(b) 前記処理対象画素群に含まれる各画素の前記色成分に基づく所定の指標値に応じて、画素毎に前記所定の画像処理を行うための前記画像処理パラメータを決定する工程と、を備えることを特徴とする画像処理パラメータの決定方法。

【請求項2】 請求項1記載の画像処理パラメータの決定方法であって、

前記処理対象画素群は、肌色の色特性を有する画素群であって、

前記工程(a)は、前記原画像に含まれる各画素が有するR成分とG成分とB成分とのうち、R成分がG成分より大きく、かつ、R成分がB成分より大きくなる画素群を前記処理対象画素群として選択し、

前記工程(b)は、前記処理対象画素群に含まれる各画素のR成分とB成分との差に基づいて前記指標値を決定する工程を含む、画像処理パラメータの決定方法。

【請求項3】 請求項2記載の画像処理パラメータの決定方法であって、

前記画像処理パラメータは、前記指標値が所定の基準値とほぼ等しいときにピークとなり、前記指標値と前記所定の基準値との差が大きくなるにつれ単調に変化するよう決定される、画像処理パラメータの決定方法。

【請求項4】 請求項3記載の画像処理パラメータの決定方法であって、

前記所定の基準値は、前記原画像のうち、ユーザによって指定された少なくとも1つの画素を含む画素群のR成分とB成分との差に基づいて決定される、画像処理パラメータの決定方法。

【請求項5】 原画像について所定の画像処理を行うために、画像処理パラメータを決定するためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記原画像に含まれる各画素のR成分とG成分とB成分との色成分を用いて、所定の色特性を有する画素群を処理対象画素群として選択する機能と、

前記処理対象画素群に含まれる各画素の前記色成分に基づく所定の指標値に応じて、画素毎に前記所定の画像処理を行うための前記画像処理パラメータを決定する機能と、をコンピュータに実現させるためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、画像処理の技術

について、特に、所定の色特性を有する画素群を処理する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 画像処理においては、原画像に含まれる複数の画素のうち、特定の色に近い色特性を有する画素についてののみ処理を実行したい場合がある。このような場合には、各画素の色に応じた異なる処理パラメータを用いて処理されることが多い。

【0003】 各画素の色に応じた異なる処理パラメータを用いる手法としては、例えば、本願出願人によって開示された特開平5-300375号公報に示されたものがある。この技術では、各画素のR（赤色）成分とG（緑色）成分とB（青色）成分との値を、一旦、人間の知覚に適した色相と彩度と明度との値に変換した後に、特定の色に近い色特性を有する画素を特定している。また、特定された画素に基づいて、処理パラメータを設定することにより、シャープネス処理などの画像処理を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の技術においては、上記のように、R、G、Bの各色成分を、一旦、色相等の値に変換した後に、画像処理のための処理パラメータを決定するため、手間がかかるという問題があった。

【0005】 この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、所定の画像処理に適した処理パラメータを容易に決定することができる技術を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】 上述の課題の少なくとも一部を解決するため、本発明の方法は、原画像について所定の画像処理を行うための画像処理パラメータを決定する方法であって、(a) 前記原画像に含まれる各画素のR成分とG成分とB成分との色成分を用いて、所定の色特性を有する画素群を処理対象画素群として選択する工程と、(b) 前記処理対象画素群に含まれる各画素の前記色成分に基づく所定の指標値に応じて、画素毎に前記所定の画像処理を行うための前記画像処理パラメータを決定する工程と、を備えることを特徴とする。

【0007】 この方法においては、R、G、Bの3つの色成分を用いて所定の色特性を有する処理対象画素群を選択する。また、処理対象画素群に含まれる各画素の色成分を用いて画素毎に画像処理パラメータを決定している。これにより、所定の画像処理に適した処理パラメータを容易に決定することが可能となる。

【0008】 上記の方法において、前記処理対象画素群は、肌色の色特性を有する画素群であって、前記工程(a)は、前記原画像に含まれる各画素が有するR成分とG成分とB成分とのうち、R成分がG成分より大き

(3)

特開2000-187722

3

4

く、かつ、R成分がB成分より大きくなる画素群を前記処理対象画素群として選択し、前記工程(b)は、前記処理対象画素群に含まれる各画素のR成分とB成分との差に基づいて前記指標値を決定する工程を含むようにしてもよい。

【0009】こうすれば、肌の色特性を有する画素群を容易に選択することができる。また、処理対象画素群に含まれる各画素についての指標値も容易に求めることができる。したがって、画像処理処理パラメータを容易に決定することが可能となる。

【0010】なお、本明細書において「肌色」とは、やや赤みをおびた薄い黄色を意味する。

【0011】上記の方法において、前記画像処理パラメータは、前記指標値が所定の基準値とほぼ等しいときにピークとなり、前記指標値と前記所定の基準値との差が大きくなるにつれ単調に変化するように決定されることが好ましい。

【0012】こうすれば、肌の色特性を有する画素群について、各画素の色成分に応じた画像処理パラメータを決定することができる。

【0013】上記の方法において、前記所定の基準値は、前記原画像のうち、ユーザによって指定された少なくとも1つの画素を含む画素群のR成分とB成分との差に基づいて決定されることが好ましい。

【0014】このようにすれば、所望の「肌色」を有する画素を基準として画像処理パラメータを決定することができる。

【0015】本発明の記録媒体は、原画像について所定の画像処理を行うために、画像処理パラメータを決定するためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記原画像に含まれる各画素のR成分とG成分とB成分との色成分を用いて、所定の色特性を有する画素群を処理対象画素群として選択する機能と、前記処理対象画素群に含まれる各画素の前記色成分に基づく所定の指標値に応じて、画素毎に前記所定の画像処理を行うための前記画像処理パラメータを決定する機能と、をコンピュータに実現させるためのコンピュータプログラムを記録したものである。

【0016】このような記録媒体に記録されたコンピュータプログラムがコンピュータシステムによって実行された場合にも、上記の方法と同様の作用・効果を有し、所定の画像処理に適した処理パラメータを容易に決定することが可能となる。

【0017】

【発明の他の態様】この発明は、以下のような態様も含んでいる。第1の態様は、原画像について所定の画像処理を行うための画像処理パラメータを決定する画像処理パラメータ決定装置であって、前記原画像に含まれる各画素のR成分とG成分とB成分との色成分を用いて、所定の色特性を有する画素群を処理対象画素群として選択

する処理対象画素群選択部と、前記処理対象画素群に含まれる各画素の前記色成分に基づく所定の指標値に応じて、画素毎に前記所定の画像処理を行うための前記画像処理パラメータを決定する画像処理パラメータ決定部と、を備えることを特徴とする。

【0018】第2の態様は、コンピュータに上記の発明の各工程または各部の機能を実行させるコンピュータプログラムを通信経路を介して供給するプログラム供給装置である。

10 【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を例に基つき説明する。図1は、本発明を適用した画像処理装置の一例を示すブロック図である。この装置は、CPU100と、バスライン100aとを備えている。バスライン100aには、画像データメモリ110と、ROM120と、表示部130と、磁気ディスク140と、マウスやキーボードなどを含む入力装置150とが接続されている。また、バスライン100aには、RAM190が接続されている。RAM190内には、処理対象画素群選択部191と、パラメータ決定部192と、基準値設定部193と、画像処理部194との機能を実現するプログラムが記憶されている。この画像処理装置は、伝送路に接続して一般的なネットワークシステムを構成するようにしてもよい。

20

【0020】なお、上記のRAM190内の各部191～194の機能を実現するコンピュータプログラムは、フレキシブルディスクやCD-ROM等の、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録された形態で提供される。コンピュータは、その記録媒体からコンピュータプログラムを読み取って内部記憶装置または外部記憶装置に転送する。あるいは、通信経路を介してコンピュータにコンピュータプログラムを供給するようにしてもよい。コンピュータプログラムの機能を実現するときには、内部記憶装置に格納されたコンピュータプログラムがコンピュータのマイクロプロセッサによって実行される。また、記録媒体に記録されたコンピュータプログラムをコンピュータが読み取って直接実行するようにしてもよい。

30

40

【0021】この明細書において、コンピュータとは、ハードウェア装置とオペレーションシステムとを含む概念であり、オペレーションシステムの制御の下で動作するハードウェア装置を意味している。また、オペレーションシステムが不要でアプリケーションプログラム単独でハードウェア装置を動作させるような場合には、そのハードウェア装置自体がコンピュータに相当する。ハードウェア装置は、CPU等のマイクロプロセッサと、記録媒体に記録されたコンピュータプログラムを読み取るための手段とを少なくとも備えている。コンピュータプログラムは、このようなコンピュータに、上述の各部の機能を実現させるプログラムコードを含んでいる。な

50

(4)

特開2000-187722

5

6

お、上述の機能の一部は、アプリケーションプログラムでなく、オペレーションシステムによって実現されていても良い。

【0022】なお、この発明における「記録媒体」としては、フレキシブルディスクやCD-ROM、光磁気ディスク、ICカード、ROMカートリッジ、パンチカード、バーコードなどの符号が印刷された印刷物、コンピュータの内部記憶装置（RAMやROMなどのメモリ）および外部記憶装置等の、コンピュータが読取り可能な種々の媒体を利用できる。

【0023】図2は、画像処理を行う際の処理パラメータを決定するための手順を示すフローチャートである。なお、本実施例では、肌色に近い色特性を有する画素群を処理対象画素群としてスムージング（平滑化）処理を行う場合について説明する。したがって、図2の処理によって求められる処理パラメータは、肌色領域のスムージング処理を行う場合に用いられる処理パラメータである。後述するように、処理パラメータが大きくなるほどスムージング処理の効果が大きく、処理パラメータが小さくなるほどスムージング処理の効果が小さい。

【0024】ステップS101においては、原画像データに含まれる全ての画素データのうち、i番目の画素データを着目画素データとして選択する。この原画像データは、図1に示す磁気ディスク140から読み出され、画像データメモリ110に記憶されている。各画素データのR、G、Bの3つの色成分は、それぞれ8ビットで構成されている。

【0025】ステップS102では、i番目の画素データについての各色成分の関係を調べ、i番目の画素データが所定の色特性を有するか否かを判断する。すなわち、図2のステップS102に示すように、i番目の画素データのR成分がG成分より大きく（ $R_i > G_i$ ）、かつ、R成分がB成分より大きい（ $R_i > B_i$ ）という条件を満たすか否かを調べる。この条件を満たす画素は、肌色に近い色特性を有する画素と判断される。

【0026】図3は、ステップS102の条件を満たす色の領域をRGB表色系において示す説明図である。図3に示す表色系は、R成分を表すR軸と、G成分を表すG軸と、B成分を表すB軸によって構成されている。さらに、R-G平面内にはY（イエロー）成分を表すY軸が、G-B平面内にはC（シアン）成分を表すC軸が、B-R平面内にはM（マゼンタ）成分を表すM軸が図示されている。また、図3では、表色系の座標原点Oを通り、R、G、Bの3つの色成分が等しい値となる点によって構成される直線上にホワイトを表す符号「W」が示されている。なお、座標原点Oは、ブラック（黒）に対応する。ステップS102の条件は「 $R > G$ 」かつ「 $R > B$ 」となる領域なので、図3に示す斜線を付した領域に対応する。すなわち、図3の斜線を付した四角錐SC

内の領域が、肌色に近い色特性を示す領域である。

【0027】図4は、ステップS102の条件を満たす色の領域を色相環において示す説明図である。図4に示す色相環では、NCS（Natural Colour System）色空間における色相が示されている。この色相環は、R成分を表すR軸と、G成分を表すG軸と、B成分を表すB軸と、Y成分を表すY軸とによって構成されている。色相環の中心の点は無彩色を示しており、中心を通り紙面に垂直な2方向にホワイトの点とブラックの点が存在する。図4の色相環において、上記の「 $R > G$ 」かつ「 $R > B$ 」となる肌色に近い色特性を示す領域は、図4に示す斜線を付した領域に対応する。

【0028】図2のステップS102において、i番目の画素データが「 $R_i > G_i$ 」かつ「 $R_i > B_i$ 」の条件を満たさない場合、換言すれば、肌色に近い色特性を有さない画素データである場合には、ステップS103に進む。このとき、ステップS103において、i番目の画素データについての処理パラメータ p_i を「 $p_i = 0$ 」と決定する。

【0029】図2のステップS102において、i番目の画素データが「 $R_i > G_i$ 」かつ「 $R_i > B_i$ 」の条件を満たす場合、換言すれば、肌色に近い色特性を有する画素データである場合には、ステップS104に進む。

【0030】なお、ステップS101～S102の処理は、図1に示す処理対象画素群選択部191によって実行される。

【0031】ステップS104では、i番目の画素データについての指標値 V_i を算出する。このi番目の画素データについての指標値 V_i は、i番目の画素データについての処理パラメータ p_i を決定するための値である。本実施例の指標値 V_i は、図2のステップS104に示すように「 $V_i = R_i - B_i$ 」によって決定される。なお、本実施例では、上記のように、画素データの各色成分は8ビットで表されているので、「0」～「255」の値を取り得る。また、ステップS102からも分かるようにi番目の画素データは「 $R_i > B_i$ 」の関係を満足している。したがって、i番目の画素データの指標値 V_i は「1」以上「255」以下の値となる。

【0032】指標値 V_i が算出されると、ステップS105～S109において、指標値 V_i に応じた処理パラメータ p_i が決定される。なお、前述のステップS103およびステップS104～S109の処理は、図1のパラメータ決定部192によって実行される。

【0033】図5は、図2のステップS104において算出される指標値 V_i と、ステップS105～S109において決定される処理パラメータ p_i との関係を示す説明図である。図5に示すように、処理パラメータ p_i は、指標値 V_i が基準値 W と等しいときに「1」となり、指標値 V_i が基準値 W から遠ざかるにつれて直線的に「0」に変

(5)

特開2000-187722

7

8

化する。この基準値 W は、「肌色」の基準となる値である。したがって、指標値 V は、基準値 W に近いほど肌色に近いことを示している。なお、この基準値 W は、ユーザが入力装置150(図1)を用いて入力することにより、基準値設定部193において設定される。

【0034】本実施例においては、画素データの各色成分が8ビットで表されており、また、日本人などの黄色人種が表現された原画像を対象としているので、基準値 W は、「80」程度に設定される。指標値 V が基準値 W (「80」程度)と近い値となる領域は、図4の色相環10においては図示する「肌色」領域FCAに相当する。なお、基準値 W は、対象となる原画像に表現されている人物の肌の色によって変更してもよい。

【0035】図5に示すような連続的に変化する処理パラメータを用いて画像処理を行えば、肌色に近い色特性を有する部分と、肌色に近い色特性を有さない部分との境界においても略連続的な処理を行うことが可能となる。

【0036】図2のステップS105においては、まず、 i 番目の画素データに関する指標値 V_i と基準値 W との関係が、「 $V_i \leq W$ 」の条件を満たすか否かが判断される。ステップS105において、指標値 V_i が「 $V_i \leq W$ 」の条件を満たす場合には、ステップS106に進む。このとき、ステップS106において、 i 番目の画素データについての処理パラメータ p_i を「 $p_i = V_i / W$ 」と決定する。なお、このときの指標値 V_i と処理パラメータ p_i との関係は、図5における「 $0 < V \leq W$ 」の正の傾きを有する直線領域に相当する。一方、ステップS105において、指標値 V_i が「 $V_i > W$ 」の条件を満たさない場合には、ステップS107に進む。

【0037】ステップS107においては、 i 番目の画素データに関する指標値 V_i と基準値 W との関係が、「 $W < V_i \leq 2 \cdot W$ 」の条件を満たすか否かが判断される。ステップS107において、指標値 V_i が「 $W < V_i \leq 2 \cdot W$ 」の条件を満たす場合には、ステップS108に進む。このとき、ステップS108において、 i 番目の画素データについての処理パラメータ p_i を「 $p_i = 2 - V_i / W$ 」と決定する。なお、このときの指標値 V_i と処理パラメータ p_i との関係は、図5における「 $W < V \leq 2 \cdot W$ 」の負の傾きを有する直線領域に相当する。一方、ステップS108において、指標値 V_i が「 $W < V_i \leq 2 \cdot W$ 」の条件を満たさない場合には、ステップS109に進む。このとき、 i 番目の画素データについての指標値 p_i は、「 $p_i = 0$ 」と決定される。なお、このときの指標値 V_i と処理パラメータ p_i との関係は、図5における「 $2 \cdot W < V$ 」の領域に相当する。

【0038】上記のようにして、 i 番目の画素データについての処理パラメータ p_i が決定されると、ステップ110において、「 i 」を1つインクリメントする。こ

のとき、ステップS101に戻り、次の画素データである($i+1$)番目の画素データを着目画素データとして選択し、ステップS102～S110の処理を行う。このようにステップS101～S110の処理を、原画像データに含まれる全ての画素データを着目画素データとして実行することにより、各画素データに対応した処理パラメータ p を得ることができる。

【0039】図5において、処理パラメータ p がほぼ「0」となる領域のうち指標値 V が「 $2 \cdot W$ 」に近い領域では、B成分に対してR成分が十分大きくなる。この領域の画素データとしては、例えば、比較的鮮やかな赤色の画素データが該当する。一方、指標値 V が「0」に近い領域では、R成分とB成分とがほぼ等しい値を有する。この領域の画素データとしては、例えば、灰色の色を有する画素データが該当する。なお、灰色は、R成分とG成分とB成分とがほぼ等しい場合の色である。このように、肌色にあまり近い色を有さない画素データについては、処理パラメータ p が「0」に近づくので、スムージング処理の効果を小さくすることができる。

【0040】ところで、指標値 V が「0」に近い領域の画素データとしては、マゼンタの色を有する画素データも該当する。なお、マゼンタは、R成分とB成分とがほぼ等しく、G成分が小さい場合の色である。したがって、マゼンタ(紅色)の色に近い唇や口紅の部分の画素については処理パラメータ p が「0」に近い値となるのでスムージング処理の効果を小さくすることができる。したがって、原画像で人の顔が表現されている場合には、スムージング処理により、肌の部分は滑らかで、かつ、唇(口紅)の部分はくっきりとした良好な処理済み画像を得ることが可能となる。

【0041】また、原画像において、「 $R > G$ 」となる画素領域と「 $R < G$ 」となる画素領域とが隣り合う場合には、指標値 V が2つの画素領域の境界で急に変化する場合がある。このとき、指標値 V に依存する処理パラメータ p の値も急に変化する。例えば、「 $R > G$ 」となる画素領域では処理パラメータ p が「1」となり、「 $R < G$ 」の画素領域では処理パラメータ p が「0」となる場合がある。このような場合には、スムージング処理は不連続となる。しかし、R成分とG成分とがほぼ等しい画素データが有する色は、図4の色相環で示すようにY軸近傍のイエローの領域に相当する。一般に、色相環のY軸近傍における画質、とりわけシャープネスへの変化は、あまり目立たない。したがって、「 $R > G$ 」となる画素領域と「 $R < G$ 」となる画素領域とが隣り合う境界においても、処理済み画像はうまくスムージング処理されているように見えることとなる。

【0042】上記においては、肌色部分のスムージング処理に適した指標値 V と処理パラメータ p との関係として、図5に示すような直線的に変化する関係を利用して、他の関係を利用してよい。図6は、指標値 V

(6)

特開2000-187722

9

19

と処理パラメータ p との他の関係を示す説明図である。図6においては、処理パラメータ p は、指標値 V が基準値 W と等しいときに「1」となり、指標値 V が基準値 W から遠ざかるにつれて略ガウス分布状に「0」に変化する。このような関係を用いても、肌色部分のスムージング処理に適した処理パラメータ p を得ることができる。すなわち、処理パラメータ p は、指標値 V が基準値 W に等しいときにピークとなり、指標値 V と基準値 W との差が大きくなるにつれて単調に変化するものであればよい。

【0043】また、上記においては、基準値 W が予め設定されている場合について説明したが、基準値 W は原画像に応じて変更してもよい。この場合には、例えば、原画像に含まれる全ての画素のうち、基準となる肌色として設定したい色を有する少なくとも1画素を含む画素群を基準画素群として指定し、基準値 W を求めるようにすればよい。このとき、基準画素群に含まれる各画素の R 成分と B 成分との差 $(R-B)$ の平均値が基準値 W として求められる。なお、基準画素群の指定は、図2の処理を開始する前に行うとよい。基準画素群の指定は、表示部130(図1)の画面に表示された原画像上において、マウス等の入力装置150を用いて行うことができる。あるいは、予め、図2に示すステップS102の処理を原画像に含まれる全ての画素について行い、肌色に近い色特性を有する画素群を選択した後に、選択された画素群の中から基準画素群を指定するようにしてもよい。こうすれば、基準画素群の指定を容易に行うことができるという利点がある。

【0044】上記のようにして、原画像の各画素について、処理パラメータ p が決定されると、図1に示す画像処理部194によってスムージング処理が実行される。本実施例のスムージング処理は、原画像に含まれる全ての画素を、順次、注目画素として実行される。あるいは、図2のステップS102において、肌色に近い色特性を有する画素と判断された画素についてのみスムージング処理を行ってもよい。なお、この場合には、ステップS103の処理は省略できる。

【0045】本実施例のスムージング処理では、処理パラメータ p に応じて、スムージング処理に用いられる平滑化フィルタが変更される。

【0046】図7は、処理パラメータ p と平滑化フィルタとの関係を示す説明図である。図7(A-1)、(A*

$$CC(p) = -(n-1) \cdot p + n$$

【0055】ここで、 n は、スムージングの程度を表す正の定数である。 n が大きくなるほど注目画素の「含む」が大きく、換言すれば、スムージング処理の効果が小さくなる。

【0056】図7(B-1)、(B-2)では、式(2)の定数 n として「20」が設定されている。したがって、処理パラメータ p が「0」の場合(図7(B-1))には、中心のフィルタ係数は「20」となる。な

【0057】図7(B-1)、(B-2)では、処理パラメータ p に応じて平滑化フィルタのフィルタサイズが変化する場合を示している。すなわち、処理パラメータ p が小さい場合にはフィルタサイズが小さく、処理パラメータ p が大きい場合にはフィルタサイズが大きい。なお、図7(A-1)、(A-2)に示す平滑化フィルタは、例えば、全てのフィルタ係数が1である平均値フィルタである。

【0047】図7(A-1)、(A-2)に示す平滑化フィルタのフィルタサイズ $(S(p) \times S(p))$ 画素)は、例えば、次の式(1)によって求められる。

【0048】

$$S(p) = 2 \cdot m \cdot p + 1 \quad \text{----- (1)}$$

【0049】ここで、 m は、スムージングの程度を表す正の定数であり、 m が大きくなるほどスムージング処理が効果が大きくなる。

【0050】図7(A-1)、(A-2)では、式(1)の定数 m として「2」が設定されている。したがって、処理パラメータ p が「0」の場合(図7(A-1))には、フィルタサイズは (1×1) 画素となり、実質的にスムージング処理が行われないことと等しい。また、処理パラメータ p が「1」の場合(図7(A-2))には、フィルタサイズは (9×9) 画素となる。

【0051】このような平滑化フィルタを用いて肌色に近い色特性を有する画素のスムージング処理を行えば、処理パラメータ p が大きくなる肌色部分についてはスムージング処理の効果を大きくすることができる。また、処理パラメータ p が小さくなる灰色や赤色等の部分についてはスムージング処理の効果を小さくすることができる。

【0052】一方、図7(B-1)、(B-2)は、平滑化フィルタのフィルタサイズは一定であるが、処理パラメータ p に応じて平滑化フィルタの中心のフィルタ係数が変化する場合を示している。すなわち、処理パラメータ p が小さい場合には中心のフィルタ係数が大きく、処理パラメータ p が大きい場合には中心のフィルタ係数が小さい。

【0053】図7(B-1)、(B-2)に示す平滑化フィルタの中心のフィルタ係数 $CC(p)$ は、例えば、次の式(2)によって求められる。

【0054】

$$\text{----- (2)}$$

【0055】お、処理パラメータ p が「0」となる画素についてもスムージング処理が行われることになるが、中心のフィルタ係数が大きいため、スムージング処理の効果は小さい。また、処理パラメータ p が「1」の場合(図7(B-2))には、中心のフィルタ係数は「1」となる。

【0057】このような平滑化フィルタを用いる場合にも、処理パラメータ p が大きくなる肌色部分についてはスムージング処理の効果を大きくし、処理パラメータ p

(7)

特開2000-187722

11

が小さくなる灰色や赤色等の部分についてはスムージング処理の効果を小さくすることが可能である。

【0058】以上、説明したように、本発明においては、原画像データに含まれる各画素データのR、G、Bの3つの色成分を用いて、各画素が所定の色特性を有するか否かを判断する。また、所定の色特性を有する各画素データについて、その色成分に基づいて指標値Vを求めることによって処理パラメータを決定している。このようにすれば、所定の画像処理に適した処理パラメータを容易に決定することが可能となる。

【0059】なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば以下のような変形も可能である。

【0060】(1) 上記実施例では、図2に示すように、i番目の画素データについての指標値V_iは、「 $V_i = R_i - B_i$ 」によって算出されているが、指標値V_iは他の式を用いて求めてもよい。例えば、「 $V_i = s \cdot R_i / B_i$ 」によって求めてもよい。ここで、sは正の定数である。この式を用いても、基準値Wとの関係に

応じた処理パラメータpを求めることが可能である。

【0061】(2) 上記実施例では、所定の色特性を有する画素群が、肌色に近い色特性を有する画素群である場合について説明したが、他の色特性を有する画素群を対象としてもよい。

【0062】(3) 上記実施例では、決定された処理パラメータpを用いてスムージング処理を行う場合について説明したが、シャープネス処理や色変換処理などを行ってもよい。

【0063】(4) 上記実施例において、ソフトウェア 30によって実現されていた構成の一部をハードウェアに置*

12

*き換えるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した画像処理装置の一例を示すブロック図。

【図2】画像処理を行う際の処理パラメータを決定するための手順を示すフローチャート。

【図3】ステップS102の条件を満たす色の領域をRGB表色系において示す説明図。

【図4】ステップS102の条件を満たす色の領域を色相環において示す説明図。

【図5】図2のステップS104において算出される指標値Vと、ステップS105～S109において決定される処理パラメータpとの関係を示す説明図。

【図6】指標値Vと処理パラメータpと他の関係を示す説明図。

【図7】処理パラメータpと平滑化フィルタとの関係を示す説明図。

【符号の説明】

100…CPU

100a…バスライン

110…画像データメモリ

120…ROM

130…表示部

140…磁気ディスク

150…入力装置

190…RAM

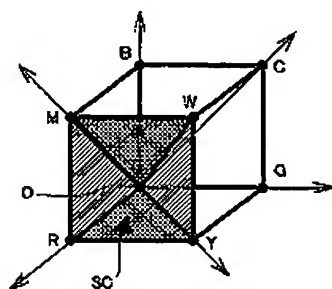
191…処理対象画素群選択部

192…パラメータ決定部

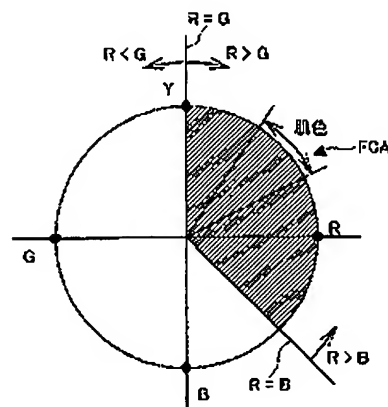
193…基準値設定部

194…画像処理部

【図3】



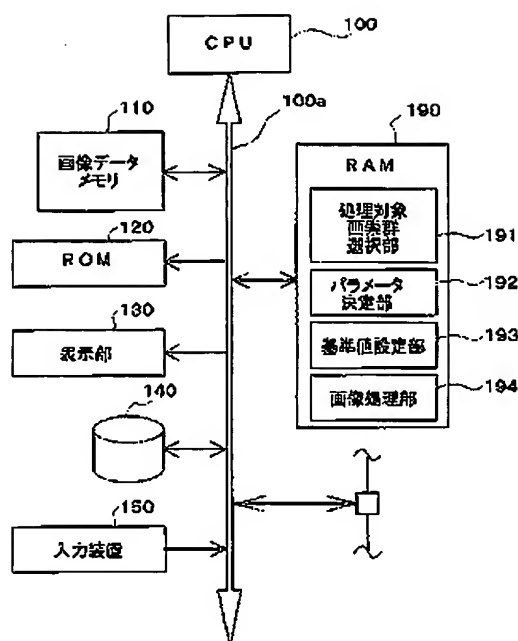
【図4】



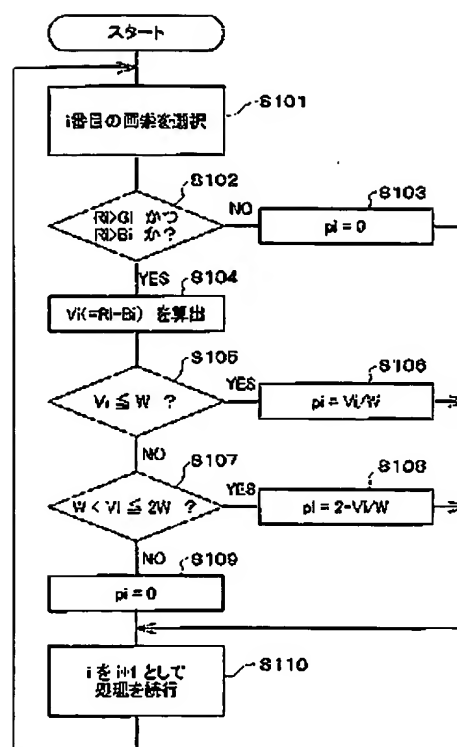
(8)

特開2000-187722

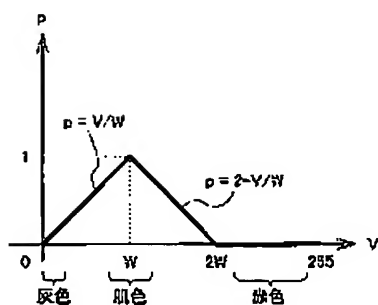
【図1】



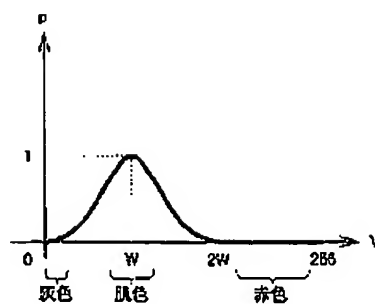
【図2】



【図5】



【図6】



(9)

特開2000-187722

【図7】

